



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>B62M 1/10, 21/00</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 93/08071</b>
		(43) Date de publication internationale: 29 avril 1993 (29.04.93)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00973</p> <p>(22) Date de dépôt international: 15 octobre 1992 (15.10.92)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 91/12690 15 octobre 1991 (15.10.91) FR</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: CHABILAND, Michel [FR/FR]; 18/20, rue du Pot-de-Fer, F-75005 Paris (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: AU, CA, JP, KR, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).</p>		<p>Publiée</p> <p><i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p> <p><i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: SEMI-RIGID BOTTOM BRACKET FOR BICYCLES

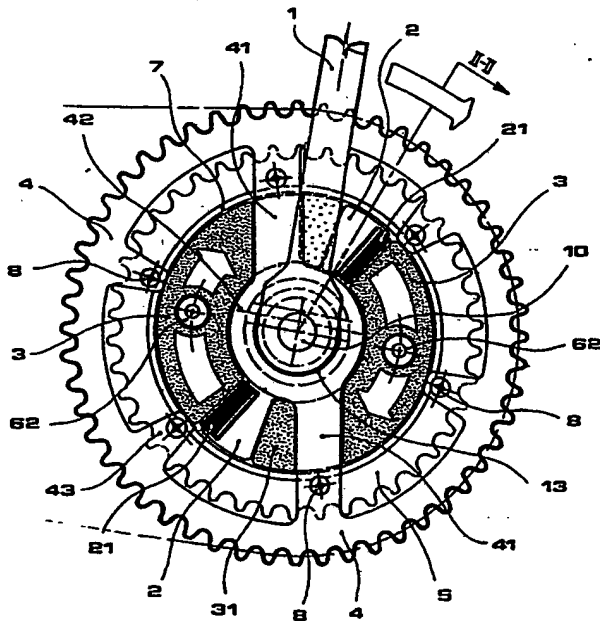
(54) Titre: PEDALIER SEMI-RIGIDE POUR CYCLES

(57) Abstract

A bottom bracket for bicycles comprises a crank (1) rigidly secured to at least two stops (2) each driving at least one elastic member (3) in rotation which in turn drive one or more chainwheels (4, 5) freely rotating on the bottom bracket spindle (11) via at least two arms (41). The semi-rigid bottom bracket according to the invention is intended specifically for use on a bicycle.

(57) Abrégé

La présente invention concerne un pédalier pour cycles comprenant une manivelle (1) fixement solidaire d'au moins deux butées (2) entraînant chacune en rotation, au moins un organe élastique (3), qui entraînent à leur tour un ou plusieurs plateaux/pignons (4 et 5) en rotation libre sur l'axe de pédalier (11) par l'intermédiaire d'au moins deux montants (41). Le pédalier semi-rigide selon l'invention est plus particulièrement destiné à l'équipement d'une bicyclette.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CM	Cameroon	LU	Luxembourg	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TD	Tchad
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	TG	Togo
DE	Allemagne	ML	Mali	UA	Ukraine
DK	Danemark	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

## PEDALIER SEMI-RIGIDE POUR CYCLES

La présente invention se rapporte à un pédalier pour cycles, et plus particulièrement à un pédalier pour bicyclette comprenant un ou plusieurs pignons de chaîne en rotation sur un axe, dit axe de pédalier, l'ensemble étant entraîné par deux manivelles, montées en opposition, équipées chacune d'une pédale.

5 D'une manière habituelle et courante, le ou les pignons de chaîne, appelés également plateaux, sont assemblés aux manivelles de façon rigide.

Cependant, un tel montage souffre de quelques inconvénients auxquels nombres d'inventeurs ont tenté, depuis plusieurs décennies, de remédier.

10 Plus particulièrement, il est admis et vérifié que l'effort d'un cycliste, porté alternativement sur chacune des pédales, est pénalisé à chaque point mort haut dans un cycle de rotation comportant pour chaque pédale, un point mort haut et un point mort bas.

15 Il est également admis et vérifié, qu'une partie des forces antagonistes engendrées sur la roue arrière par la voie de roulement, plus particulièrement si celle-ci est de mauvaise qualité ( ex : pratique en tout terrain ), est transmise sans aucun avantage, bien au contraire, aux jambes du cycliste.

Le but principal de la présente invention est donc de créer un pédalier qui permette de mieux répartir l'effort du cycliste sur les pédales et d'utiliser cet effort plus efficacement.

20 Le second but de l'invention est de créer un pédalier qui permette une neutralisation maximum des chocs appliqués sur les jambes du cycliste, consécutifs aux " coups de pédales " et au mauvais état du terrain ou de la voie de roulement.

25 Le troisième but de l'invention est de créer un pédalier atteignant le premier et le second but en les conciliant avec un coût de fabrication peu élevé, un faible poids et une fiabilité à toutes épreuves.

30 Parmi les exemples de réalisation visant à atteindre à l'aide d'un pédalier semi-rigide, un ou plusieurs de ces buts, les plus significatifs sont décrits dans les brevets GB 415.272 et GB 415.636, FR 872.462 et FR 933.930, ainsi que dans les brevets US 4.260.044 et US 3.888.334. Plus récemment, les brevets Européens EP. 0.104.069 et EP 0.203.054 visent un même objectif.

Invariablement ils font tous appel à un ou plusieurs moyens élastiques mécaniques, autrement dit à des réalisations mettant en oeuvre des ressorts métalliques à lame ou à boudin.

35 Ces dispositifs, même s'ils sont pour quelques uns efficaces, ont en commun le désagréable inconvénient de générer des chocs en même temps que des bruits, lorsque

dans un premier temps, le cycliste imprime un fort couple sur le pédalier, provoquant une compression ou une traction sur les ressorts selon le cas, limité généralement par une butée de fin de course avant, et surtout dans un deuxième temps, lorsque l'effort sur les pédales diminue à l'approche du point mort bas, la détente des ressorts ramène  
5 vivement en arrière le plateau jusqu'à une butée de fin de course arrière, indispensable à un bon fonctionnement.

Encore plus récemment, un dispositif décrit dans la demande de brevet d'invention 2.615.473, met en oeuvre un organe de transmission élastique non métallique en forme d'anneau ou de bague intercalé entre un plateau denté, monté rigide  
10 sur les manivelles, et une couronne/pignon de chaîne à denture extérieure et intérieure, dans le but principal d'amortir le choc causé en début de pédalage et de réduire la fatigue dudit organe élastique.

Dans un tel montage, le but d'amortir le choc du " coup de pédale " est certainement atteint, mais il présente apparemment plusieurs inconvénients. Tel qu'il  
15 est décrit, ce dispositif n'autorise pas l'assemblage de plusieurs plateaux/pignons de chaîne, indispensables actuellement aux systèmes de dérailleurs universellement utilisés. Par ailleurs, la force motrice est transmise d'un élément support denté à sa périphérie extérieure, puis à la couronne/pignon de chaîne, par un organe de transmission élastique composé d'un anneau en résine synthétique ou en caoutchouc et au moyen de dents  
20 transmettrices, aménagées sur la périphérie intérieure, coopérant avec la denture externe de l'élément support précité.

Une telle disposition de l'organe de transmission élastique implique des efforts appliqués principalement en cisaillement sur la périphérie dentée, solution réputée peu avantageuse quand un des buts de l'invention est de réduire la fatigue de l'élément  
25 élastique pour en améliorer la durabilité.

Complémentairement et abstraction faite de son efficacité, ce dispositif paraît complexe, lourd et onéreux dans sa fabrication.

La présente invention a pour objet un pédalier pour cycles semi-rigide, en ce sens que la ou les couronnes dentées qui transmettent par la chaîne la force motrice au  
30 pignon de la roue arrière d'un cycle peuvent débattre angulairement par rapport aux manivelles et dans un plan perpendiculaire à l'axe de pédalier, avec une amplitude faible mais optimale, en relation avec l'effort appliqué sur les pédales par le cycliste.

En d'autres termes, la présente invention est conçue de telle façon que lorsque le cycliste débute au point mort haut son effort de pédalage, la manivelle sollicitée  
35 entraîne une platine motrice venant comprimer au moins deux organes de transmission élastique, en élastomère de préférence, qui entraînent à leur tour le ou les plateaux/pignons de chaîne. Durant la phase angulaire où le couple est maximum, c'est à dire d'une manière connue et approximativement entre 70° et 130° en avant du point

mort haut, les organes de transmission élastiques sont comprimés d'autant que l'effort appliqué sur la pédale par le cycliste est important . Au delà de 130°, le couple diminue , provoquant alors une détente progressive des organes de transmission élastiques et la presque totalité de l'énergie emmagasinée depuis le début de leur compression est ainsi restituée, prolongeant de cette manière l'effort de traction sur la chaîne de transmission .

On constate qu'ainsi la vitesse angulaire de la manivelle de pédalier augmente légèrement dans une région située sensiblement entre le point mort haut de son cycle de rotation et un endroit situé à l'avant de ce point, correspondant à la compression maximum des organes de transmission élastiques durant le demi-cycle en cours .

D'après la relation puissance = couple x vitesse, un accroissement de la vitesse peut améliorer la puissance d'autant qu'un plus rapide passage du point mort haut favorise une utilisation de l'effort en le rendant plus efficace .

Si l'on considère un effort provoqué par la jambe d'un cycliste pendant une demi-rotation sur un pédalier semi-rigide, selon l'invention et un pédalier rigide traditionnel, les courbes de mesure montrent qu'à effort égal, la dépense musculaire ( consommation d'énergie ), est réduite, la charge physique imposée au cycliste allégée et la puissance distribuée sur la chaîne de transmission maintenue, voire légèrement augmentée pour certains rapports de vitesse . Le but principal de la présente invention est alors atteint .

Si l'on considère maintenant et en premier lieu, l'impact des coups de pédales sur les jambes du cycliste, on constate que ces chocs sont largement amortis par la compression des organes de transmission élastiques qui ne nécessitent aucune butée avant, de fin de course . Quant aux chocs possibles, consécutifs à la détente de ces mêmes organes de transmission dans la région du point mort bas, ils sont absorbés par des butées arrières en élastomère, associées ou indépendantes des organes élastiques précités . Ensuite pour ce qui est des chocs antagonistes provoqués par le mauvais état des chemins de roulement, ils sont absorbés en grande partie par lesdits organes élastiques quelque soit leur état de compression, avec toute fois une absorption légèrement moindre lorsque le couple est maximum . Le second but est atteint .

Le troisième but de l'invention est également atteint si l'on considère que les techniques de fabrication sont identiques à celles communément utilisées, que l'adaptation du dispositif sur des manivelles existantes largement diffusées peut être réalisée, que le poids d'un pédalier selon l'invention n'est que de 5 à 10 % supérieur au poids d'un pédalier classique, que son encombrement est identique à celui de ce même pédalier et qu'enfin la fiabilité des organes de transmission est totale du fait que ceux-ci ne sont sollicités essentiellement qu'en compression ; configuration idéale dans l'utilisation d'élastomère de polyuréthane. Par ailleurs et avantageusement, les plateaux dentés mis en oeuvre peuvent être aussi bien circulaires, qu'elliptiques ou ovales.

L'invention sera mieux comprise, et d'autre buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre, faite en référence aux dessins schématiques annexes, donnés uniquement à titre d'exemples illustrant l'invention, et dans lesquels :

- 5       - La figure 1 représente une vue de face à deux butées d'entraînement d'un premier mode de réalisation selon l'invention .
  - La figure 2 représente une vue en coupe, faite selon la ligne II-II de la figure 1 .
  - La figure 3 représente en perspective un ensemble manivelle/manchon, à deux butées d'entraînement conforme aux figures 1 et 2 .
- 10       - La figure 4 est une vue en perspective des organes élastiques de transmission représentés sur les figures 1 et 2 .
  - La figure 5 est une vue en perspective des organes élastiques de transmission pour pédalier à 3 butées d'entraînement .
  - La figure 6 représente une vue de face d'un second mode de réalisation selon
- 15       l'invention, sans organe élastique de transmission .
  - La figure 7 représente une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 6 .
  - La figure 8 représente une vue en perspective , d'une variante des organes
  - La figure 9 représente une vue en perspective d'une autre variante des organes élastiques de transmission représentés sur la figure 6.
- 20       - La figure 10 représente une vue déchirée de face, d'un mode de réalisation selon l'invention, à cinq butées d'entraînement.
  - La figure 11 représente une vue en coupe selon la ligne 11-11 de la figure 10.
  - La figure 12 représente une vue en perspective d'une des plaquettes élastiques de transmission représentées sur les figures 10 et 11.
- 25       - La figure 13 est une vue en coupe partielle d'une variante du pédalier selon la ligne 13-13 de la figure 10.

Le premier mode de réalisation d'un pédalier semi-rigide pour cycles selon l'invention, représenté sur les figures 1 et 2 comprend une manivelle 1 comportant un manchon 11 aménagé à une de ses extrémités et alésé intérieurement d'une part pour  
30 pouvoir être emmancher sur l'axe de pédalier 10 et usiné extérieurement d'autre part pour accueillir dans un plan parfaitement perpendiculaire à l'axe de pédalier 10, une rondelle métallique 20, conçue pour être sertie (ou soudée) sur le manchon 11, ladite rondelle comportant à sa périphérie au moins deux méplats faisant saillie de 2 à 4 centimètres environ, dans un même plan, identique à celui de la rondelle, et qui  
35 constituent les butées d'entraînement 2. Dans un montage à double butées, celles-ci sont, de préférence, disposées diamétralement opposées à la périphérie de la rondelle 20, et dans le montage à 3,4,5 et 6 butées d'entraînement, celles-ci seront, de préférence, disposées de manière équidistante.

Par ailleurs, autour de ce même manchon 11, sont montés en rotation libre, de part et d'autre de la bague 20 supportant les butées/méplats 2, deux rondelles 42 et 52 qui supportent respectivement, dans un plan perpendiculaire à l'axe de pédalier 19, au moins deux bras rayonnants 41 reliant la rondelle 42 et la couronne dentée 4 de la manière la plus rigide et au moins deux bras rayonnants 51 reliant la rondelle 52 à la couronne dentée 5, de taille inférieure dans cet exemple, à la couronne 4.

Les bras 41 et 51, composés également de méplats, sont disposés en opposition au sens trigonométrique du terme, de manière à équilibrer les forces appliquées sur les couronnes dentées 4 et 5 et à garantir une bonne rigidité.

10 A cet effet d'ailleurs, des méplats 43 disposés sur la périphérie intérieure de la couronne dentée 4 sont aménagés à intervalles égaux, de manière à réaliser à l'aide des vis 8, un assemblage rigide des deux plateaux/pignons 4 et 5. Au nombre d'au moins deux, les méplats 43 ont, de préférence, une longueur qui inscrit leur extrémité libre sur une circonférence sensiblement identique à la circonférence intérieure de la couronne dentée 5.

15 Les plateaux dentés 4, 5 et 6 (figure 2) sont montés d'une manière courante, parfaitement centrés sur l'axe de pédalier et dans des plans parallèles entre eux avec un écartement défini, voir normalisé pour un type de chaîne de transmission donné. Tout ceci afin que le fonctionnement soit régulier et que le changement de plateau pour la chaîne se réalise parfaitement. On aura noté que, presque invariablement, le grand plateau d'un pédalier se trouve situé à proximité immédiate de la manivelle, tandis que le plus petit plateau denté est situé près du cadre de la bicyclette.

Il est donc nécessaire de réaliser une configuration similaire sur le pédalier semi-rigide selon l'invention et c'est en ce sens qu'avantageusement, un anneau 7 en fil  
25 métallique ou en matière synthétique, de dimension circonférentielle intérieure sensiblement identique à celle de la couronne dentée 5 et à celle inscrite par l'extrémité des méplats 43, est intercalée entre les plateaux/pignons 4 et 5 à l'intérieur d'un espace circonscrit par les vis de fixation 8.

Autrement dit, après que les méplats/butées 2 et la rondelle 20 aient été  
30 assemblés fixement sur le manchon 11 solidairement de la manivelle 1 puis disposés en même temps que l'anneau métallique 7 entre les plateaux/pignons 4 et 5, les vis de fixation 8 viennent assembler ces mêmes plateaux avec un intervalle déterminé par l'épaisseur de l'anneau 7 qui aura préalablement été centré sur l'axe de pédalier 12. On aura pris soin de positionner les bras/méplats de liaison 41 et 51 en vis à vis, l'un en  
35 face de l'autre.

Pour préciser ce montage, on aura compris que les vis de fixation 8, au nombre de six dans le présent montage donné à titre d'exemple, sont vissées dans la couronne dentée 5, leur tête prenant appui sur l'extrémité perforée des méplats 43 de la couronne dentée 4 tandis que l'anneau 7 fait office d'entretoise.

Cet anneau 7 est ainsi disposé avantageusement car, outre un rôle de calage, il participe au maintien en position des organes élastiques 3, au repos bien entendu, mais plus particulièrement lorsque ceux-ci sont soumis à une forte compression sous l'effort de pédalage du cycliste. Sans cet anneau/ceinture 7 qui les maintient extérieurement, ils auraient une propension à s'expanser, ce qui aurait pour conséquence de perturber fortement leur fonction.

Les éléments essentiels constitués par les organes élastiques de transmission 3 entre les butées 2 menantes et les plateaux/pignons 4 et 5 menés vont être décrits à leur tour dans ce qui suit.

10 Ces organes élastiques 3 sont constitués dans cette première réalisation par au moins deux éléments plats, en caoutchouc ou en élastomère de préférence, de forme en partie sectorielle circulaire et aménagés pour être disposés, en les comblant, dans les évidements situés entre l'anneau / ceinture / entretoise 7 et les rondelles 20, 42 et 52 déduction faite des bras 41 et 51 et des butées/méplat 2. L'épaisseur de ces organes élastiques 3 est, avantageusement, à peu près comparable à l'épaisseur des plateaux 4 et 5 assemblés. Des évidements 32 sont aménagés de manière à accueillir avec précision les bras 41 et 51 qui les ensèrent et à un endroit situé de telle sorte, qu'il partage chaque organe élastique 3 en deux parties de secteur circulaire de surface inégale, dans un rapport compris entre 1/4 et 1/6 environ. De ces deux parties, la plus grande est celle qui est comprimée au moment de l'effort de pédalage, tandis que la plus petite tient un rôle d'amortisseur lorsque les butées 2 reviennent à leur position initiale à proximité du point mort bas. Complémentairement et avantageusement, un ou deux flasques circulaires, d'un diamètre extérieur au moins légèrement supérieur à l'ensemble des organes élastiques 3, sont placés sur les faces intérieures et extérieures du pédalier. Centrés sur le manchon 11, ils sont assemblés entre eux à l'aide de vis 61, contre les plateaux dentés 4 et 5 avec un léger jeu qui doit être optimum, car il ne doit générer aucun serrage excessif sur les organes élastiques 3, qui perturberait leur fonctionnement. En effet, le rôle principal de ces flasques est de contenir les organes élastiques 3 dans leurs logements en leur évitant toute déformation latérale durant chaque effort de pédalage. On notera que toutes frictions entre les pièces composant ce pédalier doivent être prises en considération et réduites au minimum, car elles pénalisent le rendement de celui-ci et peuvent provoquer, par endroits, une usure anormale.

Ce premier mode de réalisation décrit, voyons maintenant son fonctionnement. S'agissant d'un pédalier monté traditionnellement à la base et à droite du cadre, admettons que c'est le pied droit qui va fournir tout d'abord l'effort de pédalage sur ledit pédalier.



Si l'on considère ce pied droit commençant à fournir un effort marqué sur la pédale en début de pédalage, cette pédale est en haut, la manivelle 1 qui la supporte verticalement dirigée vers le haut, elle se trouve dans une situation communément appelée point mort haut. A cet instant, en statique, tout effort purement vertical exercé par le cycliste est sans effet sur la chaîne de transmission, le système est en équilibre. Fort heureusement, en dynamique, il en va autrement. Les jambes entraînées dans un rapide mouvement circulaire, l'effort appliqué par le cycliste s'associe à la force inertielle de ses jambes en mouvement. Il en résulte une force orientée vers le bas mais également vers l'avant qui facilite grandement ce passage du point mort haut et qui peut être mieux utilisée et plus rapidement. Pour cela, la pédale et la manivelle de pédalier doivent prendre une légère avance angulaire sur les plateaux dentés 4 et 5, dès le passage du point mort haut, de manière à ce que la force appliquée soit efficace plus rapidement. Cet effet est obtenu avec la compression, par les butées 2 d'entraînement, des organes élastiques 3. Plus le couple est important et plus l'avance angulaire augmente, pour se stabiliser à l'instant où le couple est devenu maximum. A cet instant précis, une quantité maximum d'énergie pour un travail donné a été emmagasinée dans les organes élastiques 3. Aussi, l'instant suivant lorsque l'effort commence à diminuer, une détente de ces mêmes organes élastiques commence à s'opérer, détente qui va se poursuivre jusqu'à la proximité immédiate du point mort bas, endroit précis où la manivelle 1 de pédalier est verticale, pédale en bas.

Autrement dit, l'énergie accumulée, dans un secteur d'angle de rotation où l'effort du cycliste est d'une efficacité maximum, est restituée dans un secteur d'angle où cette efficacité est fortement diminuée. Ainsi, à chaque demi-tour de pédalier, les organes élastiques 3 sont sollicités en compression pour ensuite se détendre et participer, à chaque fois, à un passage plus aisé du point mort haut suivant.

L'effort de pédalage est ainsi rendu plus souple, moins brutal, et il en résulte une diminution très sensible de la fatigue et une réelle augmentation du confort par le filtrage des chocs antagonistes provoqués par le chemin de roulage sur la roue arrière et sur la chaîne de transmission.

Quant au rendement global jambe/pédalier semi-rigide selon l'invention, il est théoriquement supérieur à celui d'un ensemble jambe/pédalier classique; dans la mesure toutefois où le frottement des pièces en mouvement de ce pédalier, ne viennent pas absorber l'excédent de rendement obtenu. Il est donc important de prévoir des moyens antifrictions aux endroits sensibles à cet égard.

La figure 2 montre à cet effet deux bagues 13, en matière antifriction, supportant les plateaux dentés 4 et 5 en les centrant respectivement sur le manchon 14 de la manivelle 1. Elle montre également le mode de montage de la rondelle 20 supportant les butées 2, qui est solidarisée sur la manivelle 1 à l'aide d'une bague 15 adaptée sur un épaulement 17 et fixement maintenu par un sertissage 16 du manchon 14 de ladite manivelle.

Un troisième plateau denté 6, qui apparaît également sur cette même figure 3, eut-être avantageusement et au choix, fixé sur le plateau denté 5 où maintenu en position par les vis 61 assemblant également et accessoirement un protège plateau 9. Il est à noter que ledit protège plateau 9 et le plateau denté 6 participent à maintenir latéralement les organes élastiques 3. Des entretoises 62 traversant ces mêmes organes, sont disposées de manière à limiter au maximum les frictions entre les différentes pièces précitées.

Ce premier mode de réalisation selon l'invention est particulièrement avantageux en ce qu'il permet un montage semi-rigide de plusieurs plateaux dentés. D'utilisation générale pour tous types de cycles, il est tout particulièrement adapté à l'équipement de vélos tout terrain.

La figure 3 représente essentiellement une manivelle de pédalier 1, selon l'invention, équipée de moyens d'entraînement comportant au moins deux butées/méplats 2 faisant saillie à la périphérie d'une rondelle 20 fixée sur le manchon 14 de ladite manivelle 1 et centrée sur l'alésage 11 d'axe de pédalier, dans un plan vertical perpendiculaire à cet axe. De part et d'autre de ladite rondelle 20 sont disposées les bagues 13 antifrictions, de même que chaque butée/méplat 2 est avantageusement équipée d'un élément d'appui 21, profilé en U et de forme sensiblement parallélépipédique, adapté pour venir s'emboîter sur chaque bord d'attaque 22 de façon à ce que la pression exercée par lesdites butées 2 sur les organes élastiques 3 soit parfaitement répartie.

La figure 4 montre plus précisément la forme des organes élastiques 3 utilisés dans le mode de réalisation décrit sur les (fig.1 et 2). Chaque organe 3 est réalisé dans une matière de préférence synthétique car les qualités requises, physiques et chimiques, doivent être supérieures (Stabilité des caractéristiques mécaniques dans le temps, parfaite résistance aux conditions atmosphériques, etc...). En forme et en volume, il s'apparente de manière imagée à "un morceau de tranche d'ananas". Son épaisseur est sensiblement identique, voire légèrement plus faible que l'épaisseur des plateaux 4 et 5 assemblés, dans le but de limiter les frictions avec le plateau denté 6 et le protège plateau 9 (fig.2); sa courbure extérieure s'inscrit parfaitement sur le bord intérieur de l'anneau/ceinture 7 (fig.1), et sa courbure intérieure est définie pour venir au contact des rondelles 20, 42 et 52 (fig.2) de diamètres extérieurs équivalents. Par ailleurs, des empreintes 32 sont aménagées sur les deux faces de chaque organe élastique 3, de manière à recevoir lors du montage du pédalier, les bras rayonnants 41 et 51 (fig.1 et 2) qui viennent s'y emboîter avec précision. Ainsi chaque organe élastique 3 est pris en sandwich entre lesdits bras rayonnants et immobilisé en position par ceux-ci. Comme cela a été dit précédemment, les empreintes 32 partagent lesdits organes 3 en deux parties, une grande, destinée à absorber l'effort de compression et une petite constituant le tampon 31 amortisseur de butée 2 (fig.1), en fin de détente.

Complémentaire, un orifice 30 traverse chaque organe élastique 3 sensiblement à l'endroit du centre géométrique de sa partie la plus grande, pour accueillir une entretoise 62 (fig.1) permettant le passage d'une vis 61 de fixation du plateau denté 6 avec le protège plateau 9 (fig.2). Ces deux organes élastiques peuvent être, avantageusement, absolument identiques.

Sur la figure 5, les organes élastiques de transmission 3a sont dans cette configuration au nombre de 3. Leur forme est tout à fait identique à ceux de la figure 4, à la différence près qu'ils sont nécessairement plus courts. Ils peuvent également être entre eux absolument identiques. Dans cette hypothèse, les axes des empreintes 32a, des orifices traversants 30a et des espaces 2a forment respectivement entre eux des angles de 120°.

La rigidité du pédalier est accrue mais il nécessite pour un fonctionnement efficace une dureté desdits organes élastiques plus faible que précédemment. Selon le résultat recherché, et pour un type de d'application donné, un montage à 2, 3 voir 4 organes élastiques peut être ainsi préféré.

Les figures 6 et 7 représentent un second mode de réalisation dans lequel la manivelle de pédalier 1 est montée fixe sur le grand plateau denté 4a, tandis que le petit plateau denté 5a est lui monté semi-rigide.

Ce mode de réalisation selon l'invention peut être préféré pour équiper des cycles destinés au cyclisme de compétition sur route. En effet, le revêtement des route s'étant considérablement amélioré, tout particulièrement en montagne, un grand nombre de coureurs peuvent être amenés à préférer un pédalier classique lorsque l'effort de pédalage est faible, comme par exemple dans les descentes de cols, en montagne, ou la vitesse est élevée. Par contre, dans les ascensions de ces mêmes cols, un plateau semi-rigide prend alors tout son intérêt.

Ce mode de réalisation comprend donc une couronne dentée 4a solidarisé à une rondelle 42a par au moins trois bras rayonnants 41a décalés entre eux, au sens trigonométrique du terme, de 120°. Cet ensemble formant un plateau denté monté fixe sur la manivelle de pédalier 1 comme indiqué précédemment. Une seconde couronne dentée 5a, plus petite que la précédente, solidarisée à une rondelle 52a par au moins trois bras rayonnants 51a décalés entre eux d'une manière identique au plateau denté 4a est montée en rotation libre sur le manchon 17 de la manivelle 1, coté cadre du cycle. A l'identique du précédent mode de réalisation, un anneau métallique 7 est mis en place pour maintenir un écartement constant entre les plateaux 4a et 5a, et servir de cage extérieure à l'organe élastique 3b qu'il doit en partie contenir. Les bras 41a et 51a doivent être décalés d'environ 60° de manière à répartir favorablement les masses élastiques entre les différents points de fixation situés alternativement sur les bras

rayonnants 41a et 51a . Ces fixations sont constituées par exemple d'un écrou prisonnier 45 serti sur chacun desdits bras 41a et 51a disposé de manière à former entretoise entre les plateaux dentés 4a et 5a en traversant chaque organe élastique 3b. Une vis 46 coopérant avec une rondelle 47 et chacun des écrous prisonniers 45 assurent l'assemblage des plateaux dentés 4a et 5a avec l'organe de transmission élastique 3b . Six vis 46 , trois par plateau sont ainsi nécessaire.

La figure 7 montre également dans un montage assez similaire au premier mode de réalisation, la bague antifriction 13a positionnée entre la rondelle 52a et la bague sertie 15a , de manière à limiter les frottements à cet endroit.

Quant au fonctionnement, il se présente ainsi. Lorsque la chaîne de transmission se trouve sur le grand plateau denté 4a , la transmission est classique, c'est à dire rigide. Par contre lorsque ladite chaîne passe sur le petit plateau denté 5a , la transmission devient semi-rigide. En effet, l'effort de pédalage est transmis à la manivelle de pédalier 1 , par conséquent au plateau fixe 4a qui transmet à son tour cet effort à l'organe de transmission élastique 3b par l'intermédiaire de ses trois écrous/entretoises 45 , associés aux vis 46 , au rondelles 47 et avec l'aide des bras 41 . Sous l'effort de résistance opéré par le plateau denté 5a qui répercute l'effort de résistance de la chaîne de transmission, l'organe élastique 3b , immobilisé sur ce même plateau denté 5a par les trois vis et écrous coopérant avec les trois bras 51 a, est soumis simultanément à des contraintes de compression et de traction qui l'oblige à se déformer. Le plateau denté 5a peut ainsi prendre un retard angulaire sur le plateau 4a qui sera fonction de la force de pédalage et de l'élasticité dudit organe élastique.

La figure 8 montre en le précisant, un organe élastique 3b de forme générale assez semblable à ceux des figures 4 et 5 , dans lequel les empreintes 35 sont destinées à recevoir les bras 41a du plateau denté 4a (fig.6) tandis que les empreintes 36 reçoivent les bras 51a du plateau denté 5a ; les orifices 35a et 36a servant au passage des vis de fixation.

Une légère variante de cet organe élastique 3b est représenté sur la figure 9 . D'unique il redevient multiple en coopérant avec chacun des bras 51a du plateau denté 5a qui ne sont plus emboîtés dans les empreintes 36 (fig.8) mais pourvus chacun d'un méplat venant s'introduire dans une fente 38 qui sépare entre eux les organes élastiques 3c pour les comprimer pendant l'effort de pédalage. Le fonctionnement est assez similaire à celui du premier mode de réalisation en ce sens que les organes élastiques 3c sont sollicités essentiellement en compression, et que des tampons 39 amortissent le mouvement des bras 51a munis de leur méplat. Toutefois les empreintes 35 ont toujours pour utilité d'accueillir les bras 41a du plateau denté 4a qui est également monté fixe sur la manivelle de pédalier 1 .

Sur les figures 10 et 11 est représenté un pédalier semi-rigide qui est particulier en ce qu'il est composé pour une partie, d'un bloc manivelle largement connu et diffusé (il équipe un nombre considérable de cycles) et pour l'autre partie, un jeu de plateaux dentés équipés de moyens mécaniques et élastiques nouveaux, conçu pour s'adapter parfaitement sur la première partie.

En effet, il paraît particulièrement avantageux de réaliser un pédalier semi-rigide sur la base d'un bloc manivelle largement diffusé car il devrait permettre à tout possesseur d'un cycle équipé d'un bloc manivelle compatible, de pouvoir y adapter un jeu de plateaux semi-rigides d'une façon peu onéreuse.

10 Afin de permettre une meilleure compréhension, seule une partie brisée du plus grand plateau denté 105 et le plateau denté intermédiaire 104 sont représentés sur la figure 10, ainsi que les extrémités brisées d'une des rondelles anti-friction 108.

Un bloc manivelle classique comprend une manivelle 100 relié à cinq (ou six) bras rayonnants 101, de longueurs égales et équidistants entre-eux. Sur l'extrémité de chacun de ces bras 101 est aménagé un méplat 102 de longueur et de hauteur sensiblement égales à la largeur des bras, et avec une épaisseur définissant habituellement l'écartement entre les plateaux dentés 104 et 105. Chaque méplat 102 est disposé dans un plan exactement perpendiculaire à l'axe du pédalier 114 sur l'extrémité des bras rayonnants 101 qui ont une épaisseur suffisante pour qu'un épaulement 101a s'inscrivant dans un cercle centré sur l'axe 114 puisse être aménagé de chaque côté du méplat 102.

Dans ce mode de réalisation selon l'invention les deux plus grands plateaux dentés 104 et 105 ne sont plus fixement solidarisés de part et d'autre d'un méplat 102, montage largement connu, mais au contraire monté en rotation libre, limités à un mouvement circulaire relatif sur les extrémités des bras rayonnant 101. Les plateaux 104 et 105 prennent toujours appui sur les épaulements 101a sur lesquels ils se centrent, mais à la différence des plateaux dentés communs, ils disposent chacun d'une couronne alésée à un diamètre légèrement supérieur au cercle dans lequel s'inscrit les épaulements 101a, de manière à ce que les méplats 102 dont les rôles étaient précédemment de fixer et de déterminer l'écartement entre les plateaux aient à présent essentiellement un rôle de guidage latéral des plateaux 104 et 105 lorsque ceux-ci viennent à tourner sur l'extrémité des bras rayonnant 101.

Afin de réduire au minimum les frottements, une rondelle épaulée 108 est intercalée entre la couronne alésée 105 et les méplats 102 ainsi qu'entre ladite couronne et l'épaulement 101a. L'épaisseur de cette rondelle peut s'exprimer en dixième de millimètre dans sa partie en contact avec les méplats 102 et en millimètres dans la partie épaulée en contact avec les épaulements 108. Elle est réalisée dans un matériau antifriction genre PTFE ou similaire. Les plateaux

dentés 104 et 105 positionnés de part et d'autre des méplats 102 sur les rondelles antifricition 108 doivent être maintenus entre eux très solidement avec un écartement précis de manière à ne pas presser trop fortement les méplats 102, ce qui nuirait au déplacement rotatif des plateaux, ou à contrario, un jeu trop important pourrait générer des bruits et autoriser la boue et le sable à s'introduire dans le dispositif. A cet effet, des écrous prisonniers 107 sont sertis sur l'un ou l'autre des plateaux dentés 104 et 105 pour accueillir chacun une vis 109 et les entretoiser. Ainsi assemblés les plateaux dentés doivent pouvoir tourner librement sans effort et sans jeu apparent, leur course étant simplement limitée par les écrous/entretoise 107 qui viennent au contact des méplats 102.

Toutefois, avant d'assembler les plateaux dentés 105 on aura pris soin de mettre en place les plaquettes élastiques 103 qui doivent venir se positionner, pour chacune d'entre elle, le plus étroitement possible entre deux méplats 102 et en même temps que sur un écrou/entretoise 107 qui traverse chaque plaquette 103 dans laquelle est aménagée une perforation 116 (fig.12) décentrée vers une extrémité, pour des raisons que nous verrons plus loin. On notera que chaque plaquette élastique 103 a une épaisseur sensiblement égale à celle d'un méplat 102, permettant ainsi aux rondelles antifricition 108 positionnées, un effleurement à la fois des méplats 102 et des plaquettes élastiques 103.

Avant d'assembler le plateau denté 105, il est indispensable de mettre en place à la périphérie des méplats 102 et des plaquettes élastiques 103 un anneau 106 de préférence métallique dont le rôle va être de contenir les plaquettes élastiques 103 lorsque les efforts de compression innombrables, consécutifs au pédalage, vont être alternativement appliqués sur lesdites plaquettes. On remarquera que les méplats 102 vont jouer dans ce mode de réalisation selon l'invention non plus un rôle d'élément de fixation mais de butée de compression. On remarquera également sur la figure 10 dans une vue partielle d'une des deux rondelles antifricition 108, qu'une perforation oblongue 110 a été aménagée pour permettre le passage de l'écrou/entretoise 107, et laisser à ces mêmes rondelles 108 une liberté relative en rotation de manière à répartir plus largement usures et contraintes.

Le plateau denté 105, peut alors être mis en place à l'aide de vis 109 qui viennent coopérer avec les écrous/entretoise 107. Les plateaux 104 et 105, les manivelles 100 et ses bras rayonnant 101, les rondelles antifricition, les plaquettes élastiques 103 et l'anneau 106 ainsi assemblés constituent un pédalier semi-rigide selon l'invention dans lequel les plateaux dentés 104 et 105 ne sont plus fixement solidaires de l'ensemble manivelles/bras rayonnant mais mobiles en rotation limitée autour de ces mêmes bras. Sur la figure 10 le centre de rotation du pédalier est indiqué par la flèche placée en haut du dessin.

Il s'agit d'un fonctionnement tout à fait habituel orienté dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour que l'effet élastique soit maximum, il faut que la partie de chaque plaquette élastique 103 comprise entre le méplat 102 "poussant" placé juste derrière la plaquette élastique 103 "poussée" et l'écrou/entretoise 107 qui  
15 l'immobilise soit la plus grande possible afin d'accumuler un maximum d'énergie lorsque l'effort de pédalage est maximum, énergie en partie restituée lorsque l'effort a fortement diminué, dans la région du point mort bas de la manivelle.

On notera que tout à fait avantageusement la petite partie de la plaquette élastique 103 opposée à la grande, sert de butée amortisseur arrière au méplat 102  
10 qui, dans le sens de rotation, la précède. Cette disposition est tout à fait intéressante car elle élimine totalement les bruits consécutifs aux chocs des méplats 102 qui reculent vivement au moment de la détente des plaquettes élastiques 103 à l'approche du point mort bas.

Bien qu'elle ne soit pas représentée sur la figure 10, la bague étroite  
15 antifriction, d'un diamètre juste inférieur à l'anneau de maintien 106, peut être disposée entre celui-ci et la périphérie des plaquettes élastiques 103 afin de réduire encore plus sensiblement les frottements. Sur la figure 11 est précisée la description qui vient d'être faite avec la figure 10. Les plateaux dentés 104 et 105 sont positionnés de part et d'autre du méplat 102, coopérant avec les bagues antifriction  
20 108 centrées sur les épaulements 101a des bras rayonnant 101, l'anneau 106 positionné à la périphérie des méplats 102 et des plaquettes élastiques 103 apparaît ici clairement. D'une manière tout à fait courante un troisième plateau denté, le plus petit, est fixement solidarisé sur chacun des bras rayonnant 101 à l'aide d'une vis 121.

25 La figure 12 montre la forme approximative d'une plaquette élastique 103 dans laquelle est aménagé un orifice 116 amené à être traversé par un écrou/entretoise 107 (fig. 10 et 13) afin que ladite plaquette élastique soit immobilisée sur et entre les plateaux dentés 104 et 105. La petite partie de droite servant de butée amortisseur et la grande partie de gauche sont appelées à être  
30 comprimées par un méplat 102. Si la face 117 qui est au contact avec l'anneau 106 ne peut guère évoluer dans sa forme, la face 118 peut être modifiée de manière à obtenir l'effet élastique désiré en fonction de la dureté shore de l'élastomère utilisé.

La figure 13 nous montre, par une coupe partielle, le montage exact d'un  
35 écrou/entretoise 107 serti sur le plateau denté 104 traversant celui-ci et la plaquette élastique 103 pour aller coopérer avec la vis 109 traversant la couronne 105a du plateau denté 105. Sur cette figure l'anneau 106 destiné à contenir les plaquettes élastiques a été remplacé par le pliage d'une partie 105b du plateau denté 105 qui vient se mettre en lieu et à la place de l'anneau précité où il remplit la même fonction.

Comme on voit, d'après ce qui précède, ces pédaaliers semi-rigides selon l'invention ont en commun d'emmagasiner de l'énergie dans les secteurs angulaires de rotation ou l'effort de pédalage est efficace pour restituer cette énergie dans les secteurs où cet effort l'est moins. La charge appliquée sur le  
5 cycliste est ainsi réduite, son effort mieux réparti et le confort de pédalage très nettement amélioré.

Il va de soi que la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, elle est susceptible de variantes accessibles à l'homme de l'art suivant les applications envisagées et sans que l'on s'écarte de  
10 l'esprit de l'invention. Par exemple, l'adaptation des moyens annexes antifrictions constitués de roulements à bille ou à aiguilles en lieu et place des bagues antifrictions décrites, peuvent s'avérer favorable pour le cyclisme de compétition.



## REVENDEICATIONS

1) Pédalier semi-rigide pour cycles comportant au moins deux plateaux dentés 4 et 5, fixement solidaires entre eux, montés rotatif sur un manchon 14 de la manivelle 1, de part et d'autre d'au moins deux butées/méplats 2 fixement solidaire dudit manchon, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux organes élastiques en élastomère  
5 fermement maintenus latéralement par les bras rayonnants 11 et 51 des plateaux dentés 4 et 5, de manière à pouvoir être comprimés par les butées/méplats 2 lorsqu'une force motrice de pédalage est appliquée sur la manivelle 1.

2) - Pédalier semi-rigide selon la revendication 1 caractérisé en ce que au moins deux butées/méplats 2, intégralement solidaire d'une rondelle 20, sont positionnées à  
10 la périphérie de ladite rondelle, dans un plan parallèle au plateaux dentés 4 et 5 et entre ceux-ci, dans un espace déterminé par un anneau/entretoise 7, et possèdent une longueur et une épaisseur suffisante pour accepter, sur chacun de leur bord avant dans le sens de rotation, un élément d'appui 21, l'ensemble fixement solidarisé sur le manchon 14 de la manivelle 1, perpendiculairement à l'axe de l'alésage 11.

3) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon la revendication 1 caractérisé en ce que tous les bras plats rayonnants 41 et 51 des plateaux dentés 4 et 5 ainsi que les rondelles 42 et 52 sont sensiblement disposées dans le plan de leur plateau respectif, et que les bras rayonnants 41 sont de préférence placés exactement en regard des bras rayonnants 51 qui leur font face.

4) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les organes élastiques 3 sont constitués d'éléments plats, en matière élastique synthétique ou naturelle, s'inscrivant entre deux cercles concentriques, et pourvu chacun sur chaque face plane, d'au moins une empreinte 32 adaptée pour accueillir les bras rayonnants 41 et 51 en un endroit séparant chaque organe élastique  
25 en une grande et une petite partie 31 formant tampon.

5) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'un anneau métallique 7 est disposé à la périphérie des organes élastiques 3 assemblés, entre les plateaux 4 et 5 qu'il maintient écartés.

6) - Pédalier semi-rigide pour cycles comportant au moins deux plateaux dentés 104 et 105 fixement solidaires entre eux caractérisés en ce que ces plateaux sont montés rotatifs sur les extrémités d'au moins trois bras rayonnant 101, solidaires de la manivelle 100 où ils sont maintenus latéralement par un méplat 102 aménagé à l'extrémité de chacun des bras rayonnant 101, ledit méplat venant comprimé une plaquette élastique en élastomère 103, solidarisée aux plateaux  
35 dentés 104 et 105 par un écrou/entretoise 107 qui la traverse, lorsqu'un effort de pédalage est appliqué sur la manivelle 100 qui peut prendre ainsi une légère avance angulaire sur lesdits plateaux dentés.

7) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon la revendication 6 caractérisé en ce que chaque plaquette élastique 103 est maintenue latéralement par les couronnes des plateaux dentés 104 et 105 et longitudinalement par une entretoise 107 qui la traverse latéralement dans la partie opposée à celle qui est comprimée par le méplat 102 de chacun des bras rayonnant 101 lorsqu'un effort de pédalage est appliqué.

8) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon la revendication 6 et 7 caractérisé en ce qu'une rondelle antifriction épaulée 108 est disposée de part et d'autre des méplats 102 à la périphérie des bras rayonnant 101 pour coopérer avec les plateaux dentés 104 et 105 ainsi qu'avec les épaulements 101a, afin de réduire au minimum les frottements desdits plateaux sur l'extrémité des bras rayonnant 101.

9) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon la revendication 6, 7 et 8 caractérisé en ce qu'un anneau métallique de section sensiblement carré ou rectangulaire est disposé à la périphérie extérieure des plaquettes élastiques 103 et des méplats 102 entre les plateaux 104 et 105 pour contenir lesdites plaquettes 103 lorsqu'un effort de pédalage est appliqué sur la manivelle 100.

10) - Pédalier semi-rigide pour cycles selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'anneau 106 peut être remplacé par un bord rabattu 105b aménagé sur l'un des plateaux dentés mobiles de manière à contenir vers l'extérieur les organes élastiques lorsqu'un effort de pédalage est appliqué sur la manivelle 100.

1 / 10

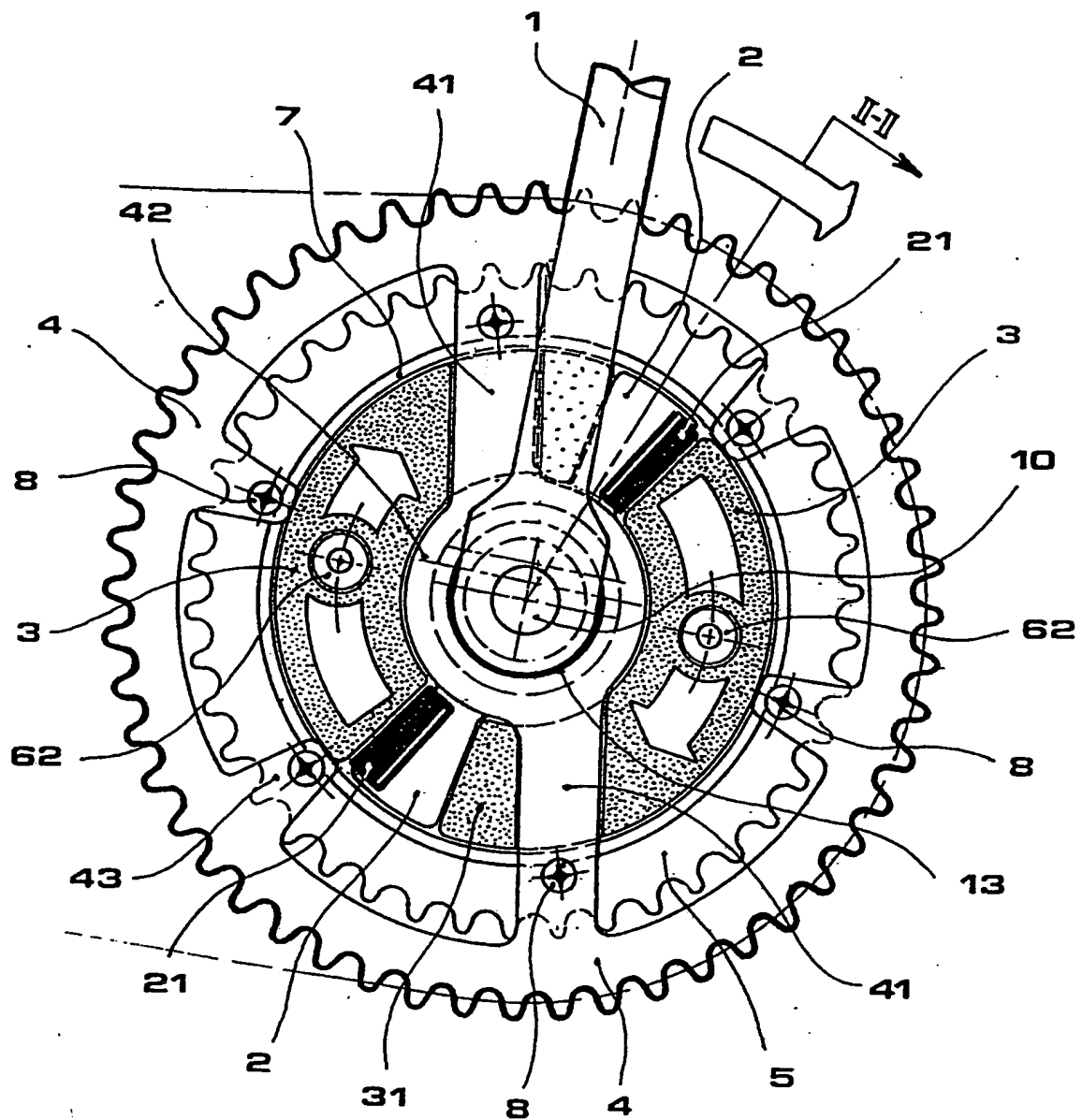
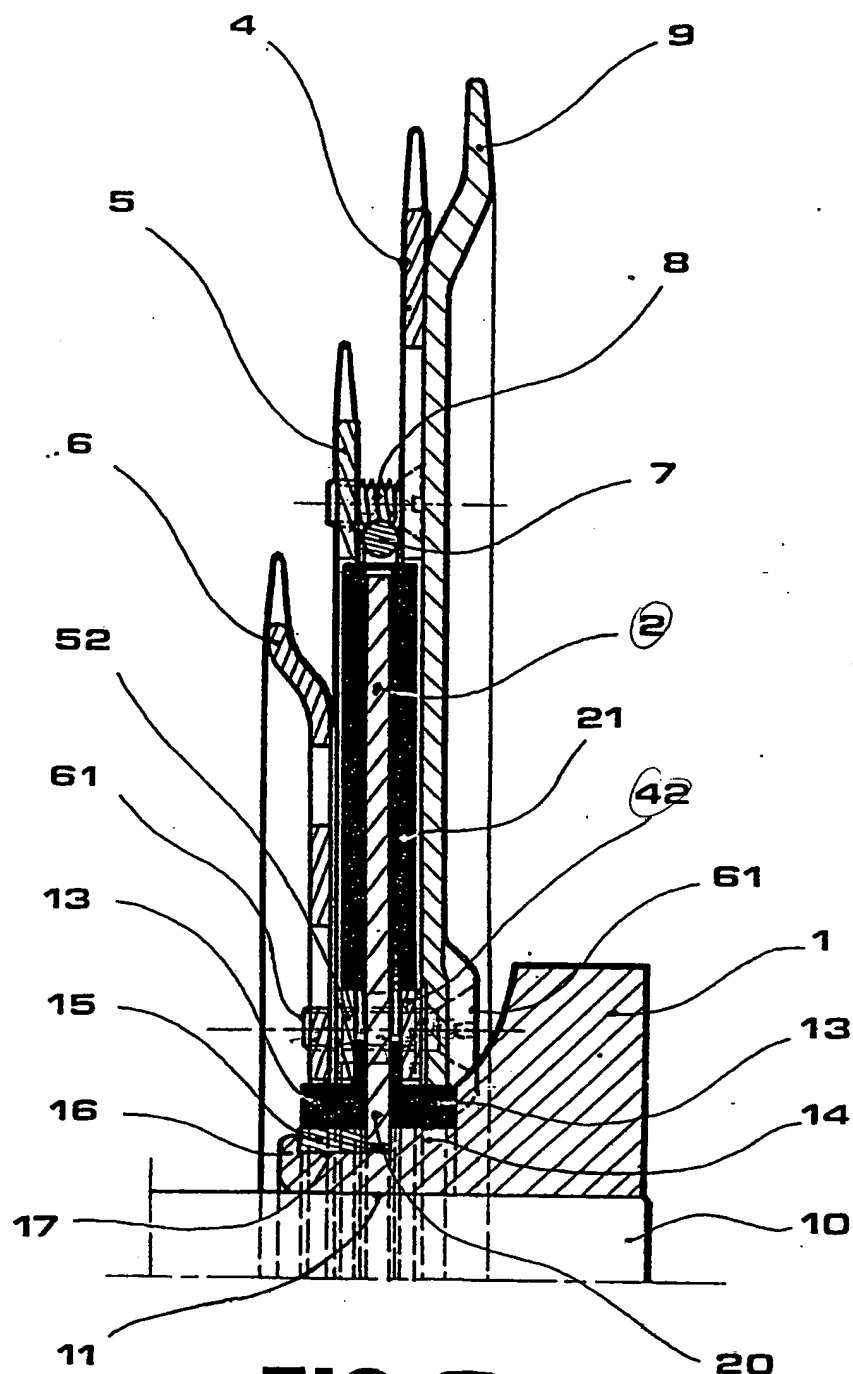
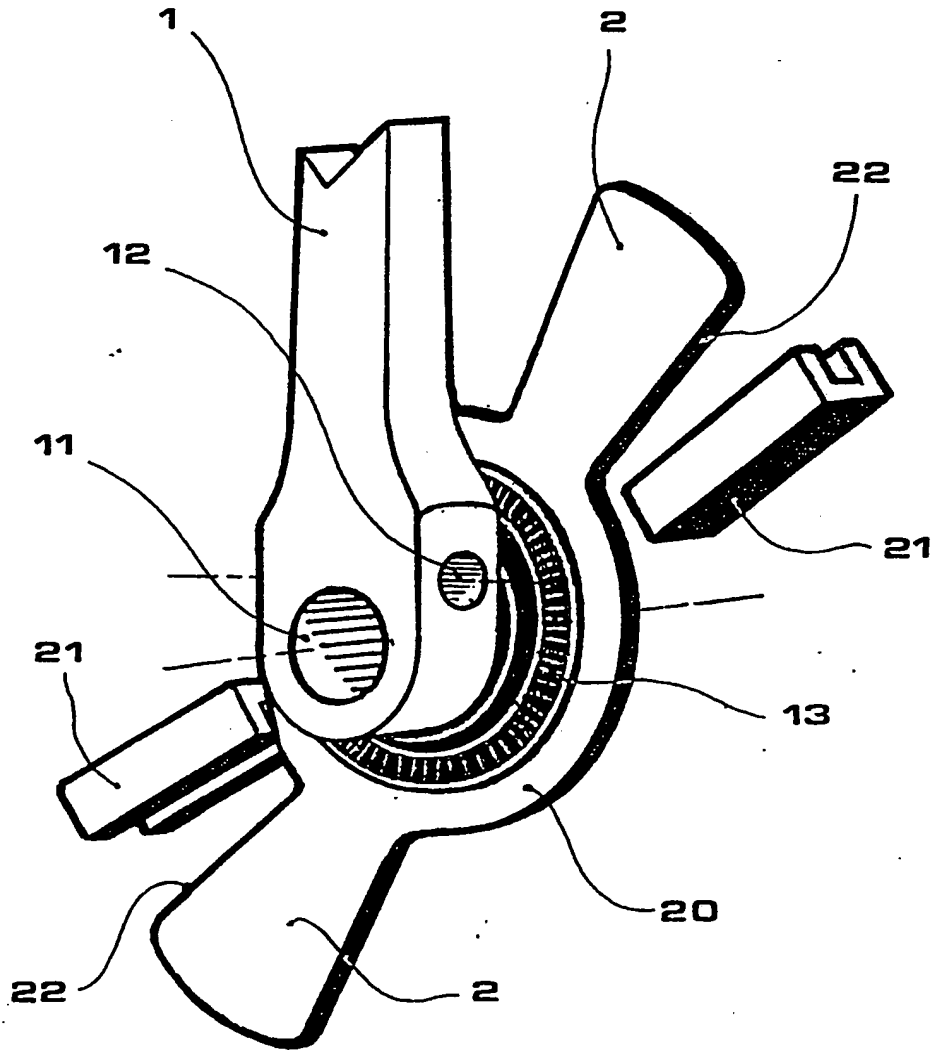


FIG. 1

**2 / 10****FIG. 2**

**3 / 10****FIG.3**

4 / 10

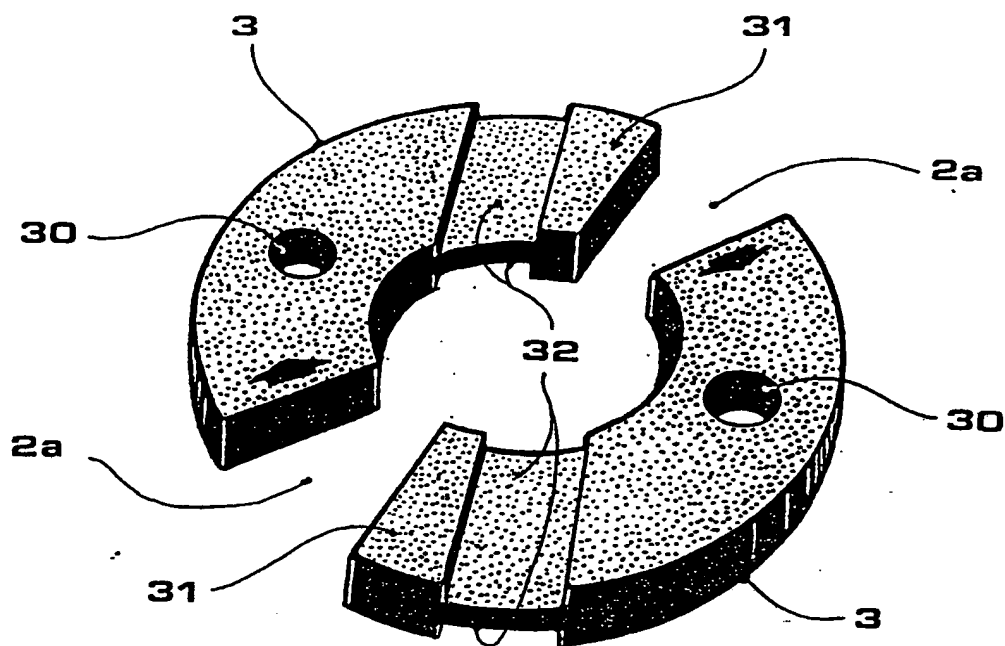


FIG. 4

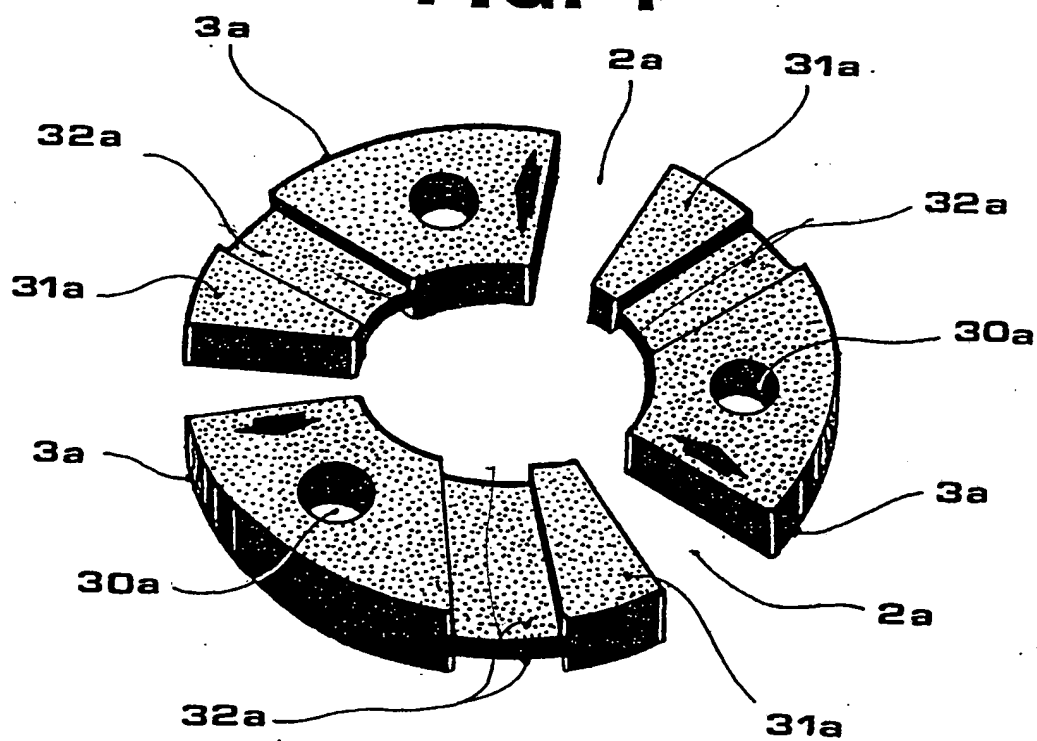


FIG. 5

5 / 10

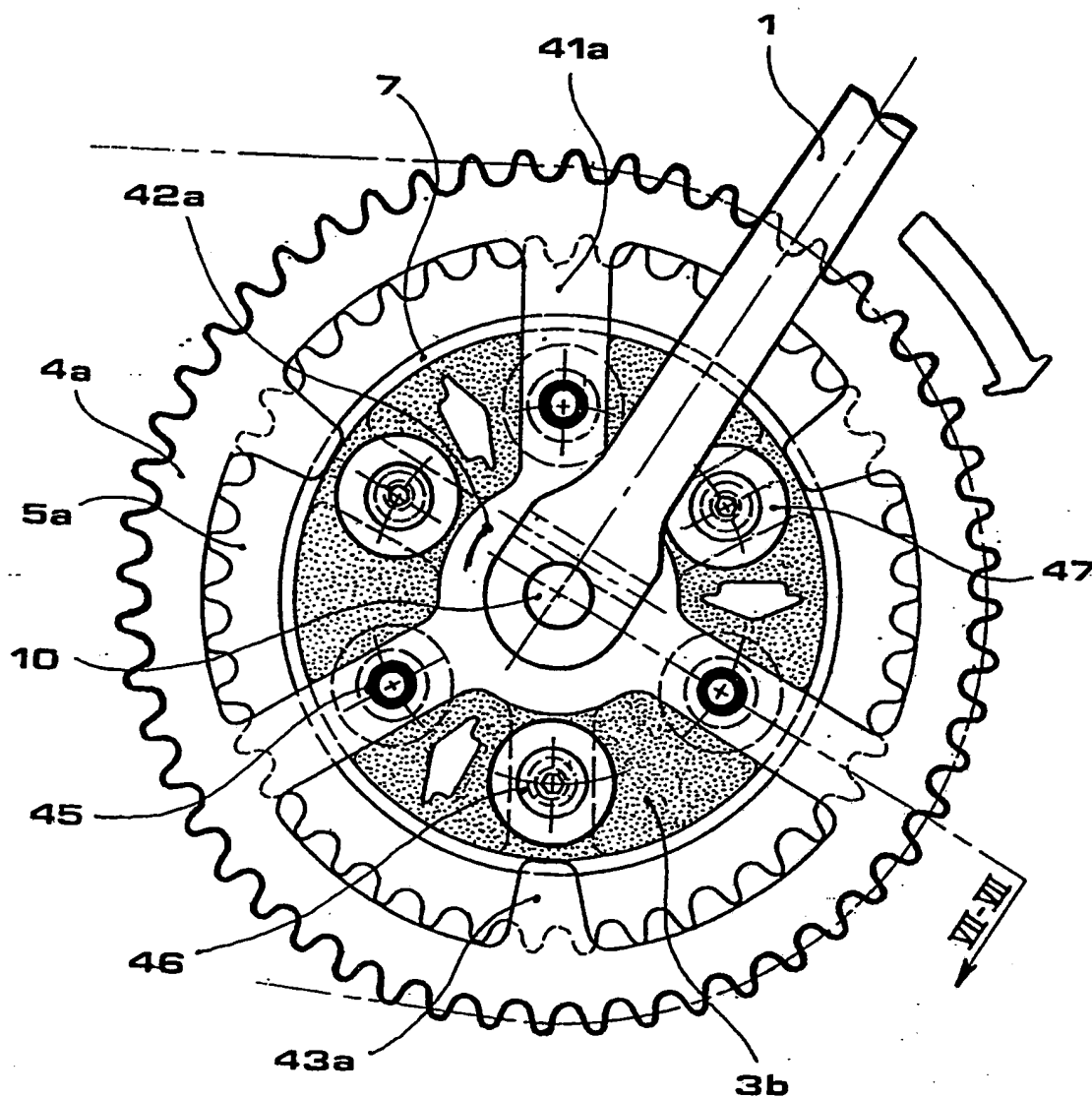


FIG. 6

6 / 10

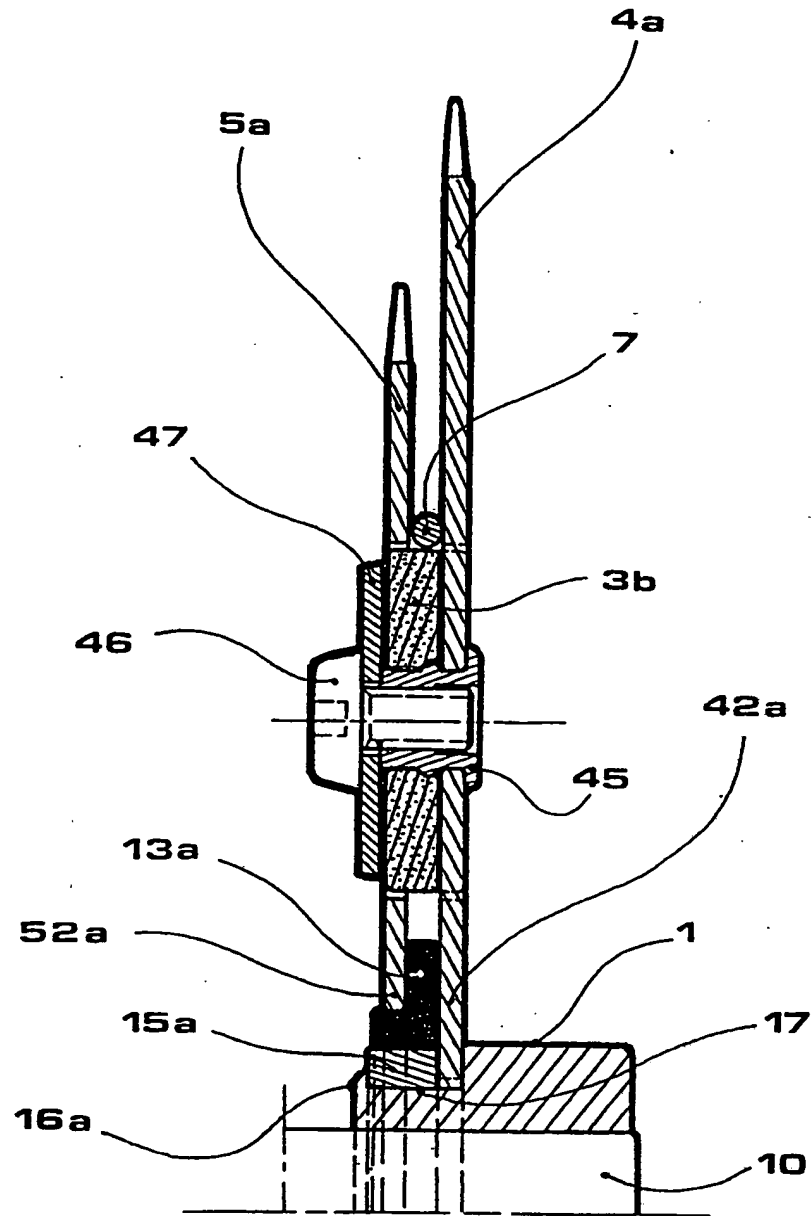


FIG. 7



7 / 10

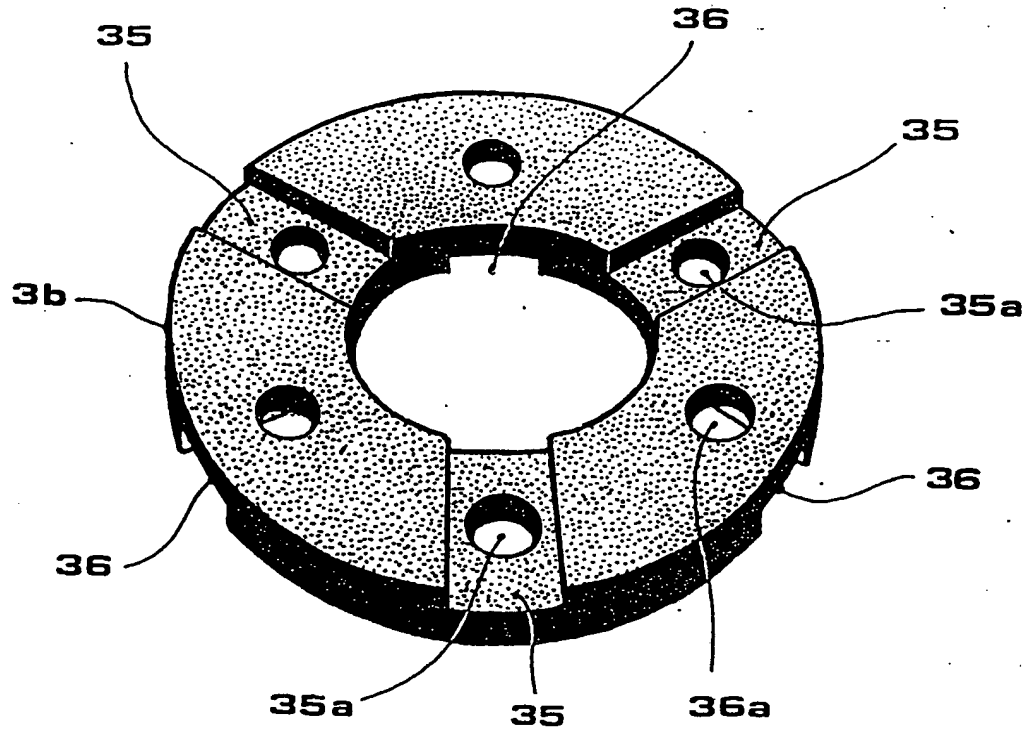


FIG. 8

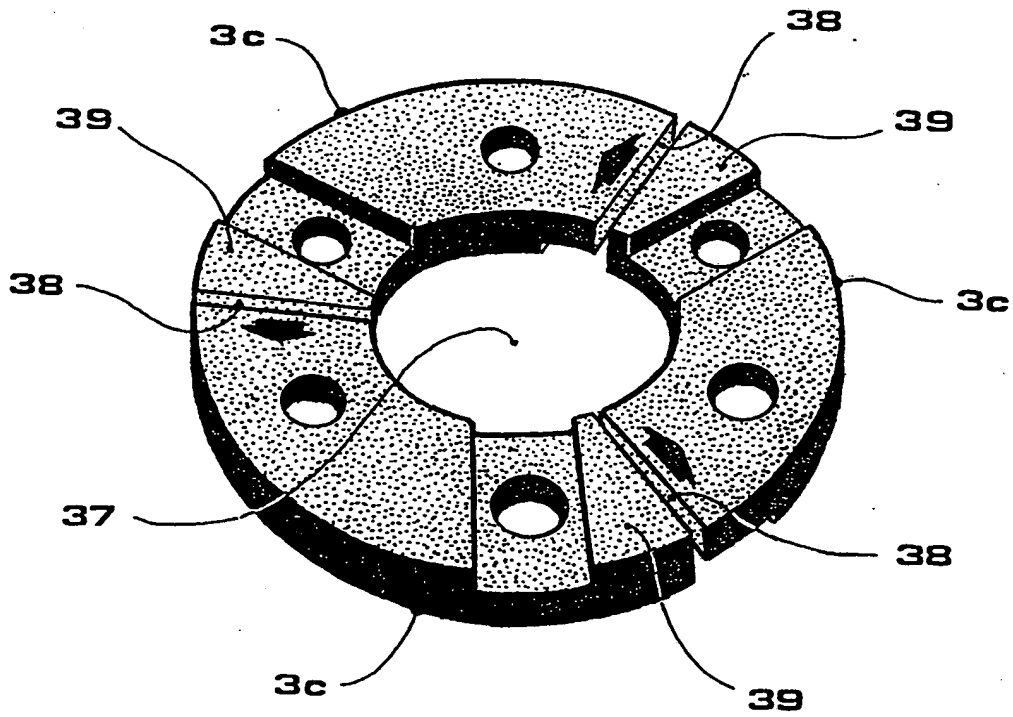
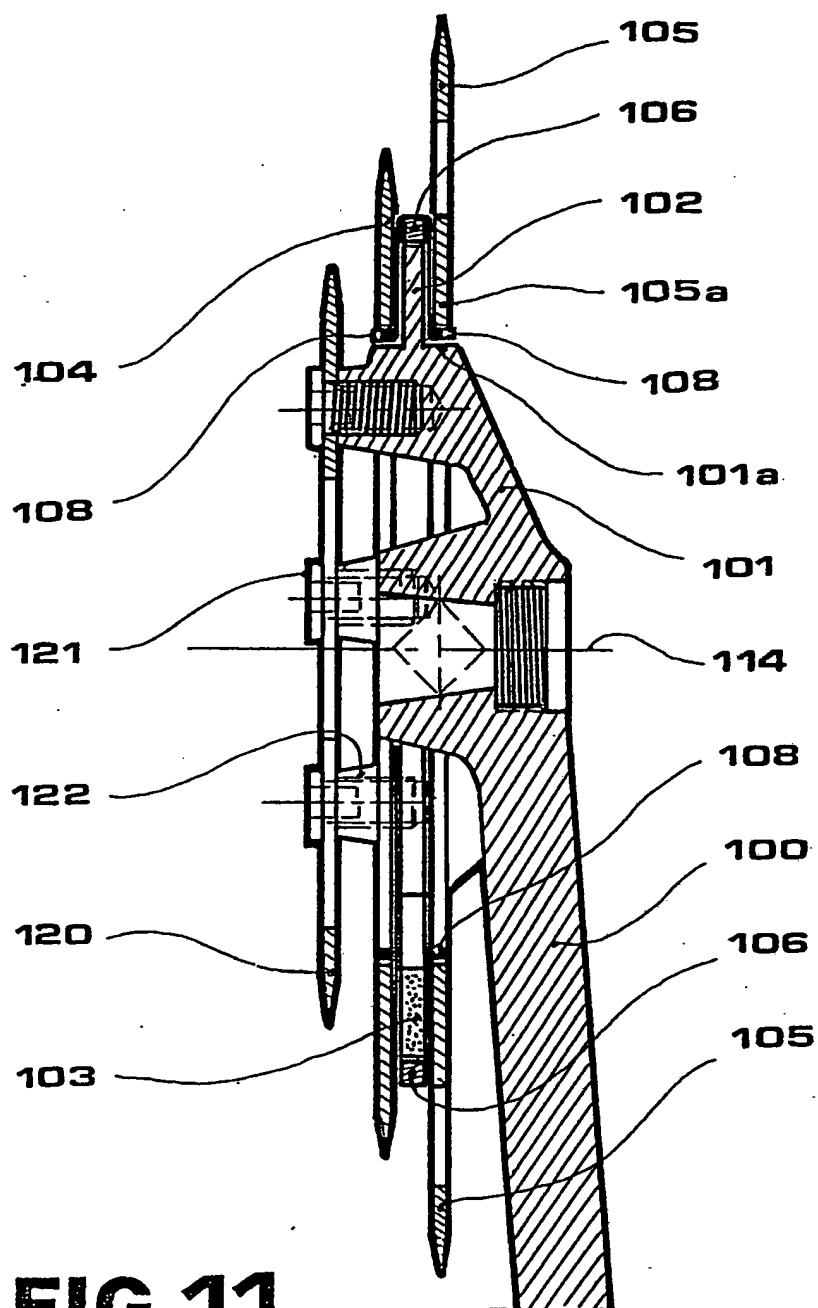
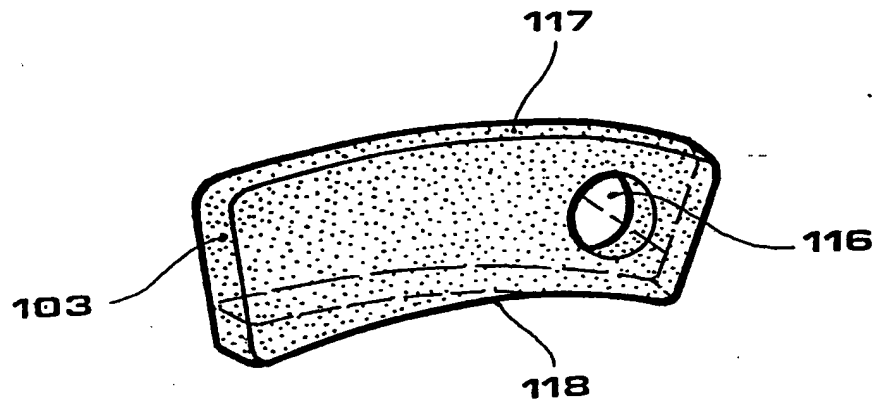
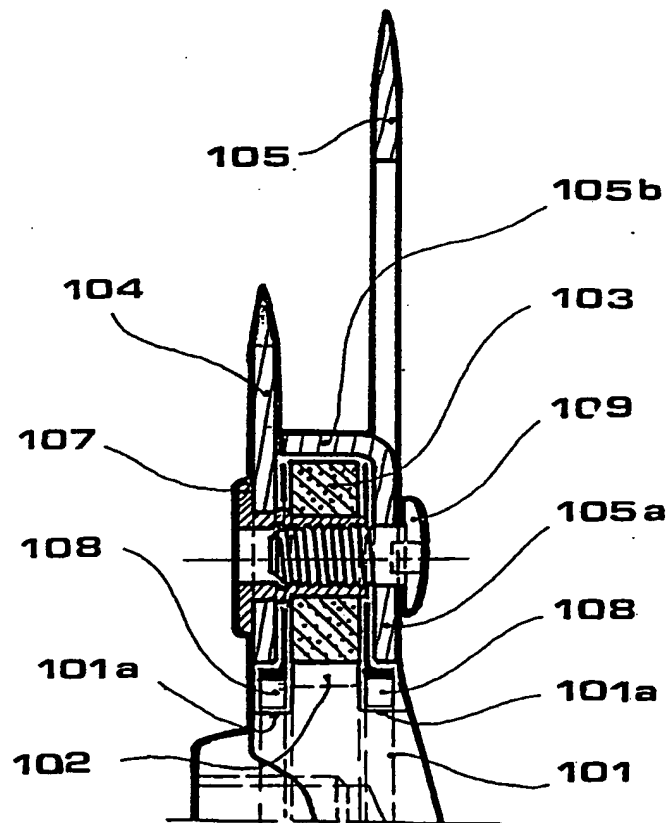


FIG. 9



9/10

**FIG.11**

**10 / 10****FIG. 12****FIG. 13**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 92/00973

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>5</sup> B62M1/10; B62M21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>5</sup> (B62M; F16H)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5035678 (HAGEMAN) 30 July 1991 see the whole document	1
A	FR,A,2615473 (SHIMANO) 25 November 1988 cited in the application see abstract; figure 1	1
A	GB,A,415272 (ENDERSEN) 13 September 1934 cited in the application see page 3, line 53 - line 70; figures 1-5	1
A	EP,A,0392063 (BLÄTTLER) 17 October 1990 see abstract; figure 3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"T" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 February 1993 (08.02.93)

Date of mailing of the international search report

18 February 1993 (18.02.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9200973  
SA 66619

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 08/02/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5035678	30-07-91	None	
FR-A-2615473	25-11-88	JP-A- 1063489	09-03-89
		DE-A- 3817576	08-12-88
		GB-A, B 2205918	21-12-88
		US-A- 4869709	26-09-89
GB-A-415272		None	
EP-A-0392063	17-10-90	None	

EPO FORM P0079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5 B62M1/10; B62M21/00		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée <sup>8</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	B62M ; F16H	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>		
Catégorie <sup>11</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
A	US,A,5 035 678 (HAGEMAN) 30 Juillet 1991 voir le document en entier	1
A	FR,A,2 615 473 (SHIMANO) 25 Novembre 1988 cité dans la demande voir abrégé; figure 1	1
A	GB,A,415 272 (ENDERSEN) 13 Septembre 1934 cité dans la demande voir page 3, ligne 53 - ligne 70; figures 1-5	1
A	EP,A,0 392 063 (BLÄTTLER) 17 Octobre 1990 voir abrégé; figure 3	1
<p><sup>11</sup> Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"A" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
08 FEVRIER 1993	18. 02. 93	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	DENICOLAI G.	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9200973  
SA 66619

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08/02/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-5035678	30-07-91	Aucun	
FR-A-2615473	25-11-88	JP-A- 1063489 DE-A- 3817576 GB-A, B 2205918 US-A- 4869709	09-03-89 08-12-88 21-12-88 26-09-89
GB-A-415272		Aucun	
EP-A-0392063	17-10-90	Aucun	

EPO FORM P0672

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82